(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월19일
(11) 등록번호 10-1834833
(24) 등록일자 2018년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01J 5/00 (2006.01) *G01J 3/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01J 5/0014 (2013.01)
G01J 3/108 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0150183
(22) 출원일자 2016년11월11일
심사청구일자 2016년11월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP02297026 A*
KR1020140011251 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이성갑
경상남도 진주시 소호로 39, 118동 203호(충무공동, 한림 풀에버)
안병립
서울특별시 강남구 언주로30길 56, 비동 4504호(도곡동, 타워팰리스)
강대석
경기도 광주시 중앙로 211, 202동 204호(송정동, 송정동 파라다이스아파트)
(74) 대리인
정홍식, 김태헌

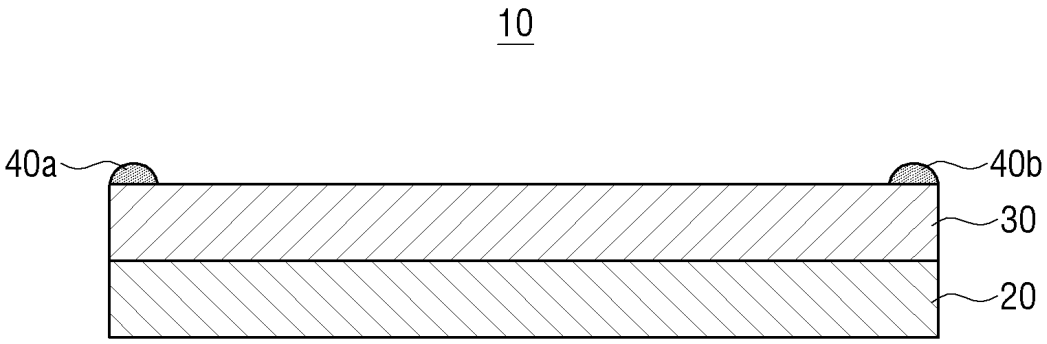
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김창주

(54) 발명의 명칭 **화재 감지 소자 및 이를 구비하는 적외선 감지센서**

(57) 요 약

화재에 대한 종합적인 감지가 가능한 화재 감지 소자 및 이를 구비하는 적외선 감지센서가 개시된다. 개시된 화재 감지 소자는 유리 또는 알루미나 기판; 기판의 일면에 형성되는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막; 및 상기 YBCO막에 전류를 인가하는 전극;을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01J 5/0025 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2016-0405
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 산학협력 선도대학 육성사업
연구과제명 후막형 적외선 영상 감지센서 소재 개발
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교
연구기간 2016.06.01 ~ 2016.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

금속 플레이트; 및

상기 금속 플레이트에 이격되어 복수로 나열되는 화재 감지 소자를 포함하고,

상기 화재 감지 소자는,

유리 또는 알루미나 기판;

상기 기판의 일면에 형성되는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막; 및

상기 YBCO막에 전류를 인가하는 전극;을 포함하고,

상기 화재 감지 소자에 각각 설치되고, 기 설정된 범위에 각각 다른 분광 투과성이 있는 적외선 투과창;을 포함하며,

상기 적외선 투과창은 Si 소재의 제1 적외선 투과창과, 사파이어 소재의 제2 적외선 투과창 및 ZnSe 소재의 제3 적외선 투과창을 구비하고,

상기 제1 적외선 투과창은 인체를 감지하고, 상기 제2 적외선 투과창은 화염을 감지하며, 상기 제3 적외선 투과창은 고온불꽃을 감지하는 적외선 감지센서.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 YBCO막은 $YBa_2Cu_3O_4$계인 적외선 감지센서.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 적외선 투과창들은 입사 적외선의 출력이 극대화되도록 기판으로부터 볼록한 형상을 가지는 적외선 감지센서.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 화재 감지 소자 및 이를 구비하는 적외선 감지센서에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 산화물막을 이용하여 화재 발생시 감지가 필요한 물체를 센싱하는 화재 감지 소자 및 적외선 감지센서에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 화재 감지 센서를 포함하는 화재 감지기는 화재가 발생할 경우, 열, 연기, 불꽃 등을 검출하여 화재가 발생하였음을 외부에 알리는 장치이다. 화재 감지기는 측정원리에 따라 열 감지기, 열기 감지기, 불꽃 감지기 등으로 분류할 수 있다.

[0003] 열기 감지기는 써미스터(Thermistor) 또는 열전대(Thermocouple)와 같은 열 감지센서를 이용하여 열 또는 온도를 감지하여 화재 발생을 알리는 방식이다.

[0004] 연기 감지기는 연기 입자를 포함한 기체를 빛이 통과할 때 발생하는 빛의 흡수 또는 산란과 같은 광학적 현상과 연기 농도의 상관관계를 이용하여 화재시 발생하는 연기를 감지하는 방식이다.

[0005] 불꽃 감지기는 화재에 의해 발생한 불꽃으로부터 방출되는 빛에 포함된 적외선이나 자외선을 감지하는 방식이다.

[0006] 화재는 막대한 재산과 인명손실을 동반하는 재난으로, 이를 초기에 경고하여 손실을 줄이려는 노력은 경제적, 사회적으로 매우 중요하다. 그 중에서도 화재에 의해 발생하는 다중신호(열, 연기, 불꽃)를 여러 개의 센서를 이용하여 감지하고 이를 종합하여 화재경보의 신뢰성을 높이려는 시도가 있었다.

[0007] 이러한 시도가 이루어진 이유는 단일 신호에 의한 화재감지에 한계가 존재하기 때문이다. 예컨대 열 감지방식은 화재발생의 유형 상 밀폐된 공간에서는 발화 후에 주변으로 확산되는 경우가 아니면 유효한 방식이 아니고, 연기감지기도 발화시 특정 기체의 농도 변화가 감지되는 경우만 유효하며, 불꽃감지기는 주변의 조명이나 환경에 따라 제한적으로 작동하는 경우가 발생하므로 여러 가지 신호를 종합하여 화재발생 경보를 하는 것이 정보의 신뢰성 확보 차원에서 중요하다.

발명의 내용

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판상에 고온 초전도(HTS) 물질로, 높은 임계 전류(I_C)를 가지며, 높은 전류 흐름능력(current carrying capability)을 가지는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막을 이용함으로써 센서의 고감도의 적외선 센서가 구현될 수 있다.

[0009] 또한, 복수의 센서 소자가 동일 기판에 장착되고, 적외선 감지창을 통해 각기 다른 파장이 투과됨으로써 센싱하고자 하는 대상의 정확도를 향상될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 화재 감지 소자는, 유리 또는 알루미나 기판; 상기 기판의 일면에 형성되는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막; 및 상기 YBCO막에 전류를 인가하는 전극;을 포함한다.

[0011] 상기 YBCO막은 $YBa_2Cu_3O_4$계일 수 있다.

[0012] 상기 YBCO막은 에어로졸 증착법으로 상기 기판에 분사하여 코팅된 후막 또는 졸-겔법으로 합성한 후 스핀 코팅법으로 형성된 박막일 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 적외선 감지센서는, 금속 플레이트; 및 상기 금속 플레이트에 이격되어 복수로 나열되는 화재 감지 소자를 포함하고, 상기 화재 감지 소자는, 유리 또는 알루미나 기판; 상기 기판의 일면에 형성되는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막; 및 상기 YBCO막에 전류를 인가하는 전극;을 포함한다.

[0014] 상기 YBCO막은 $YBa_2Cu_3O_4$계일 수 있다.

[0015] 상기 화재 감지 소자에 각각 설치되고, 기 설정된 범위에 각각 다른 분광 투과성이 있는 적외선 투과창들을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 적외선 투과창은 Si 소재의 제1 적외선 투과창과, 사파이어 소재의 제2 적외선 투과창 및 ZnSe 소재의 제3 적외선 투과창을 구비하고, 제1 적외선 투과창은 인체를 감지하고, 제2 적외선 투과창은 화염을 감지하며, 제3 적외선 투과창은 고온 불꽃을 감지할 수 있다.

[0017] 상기 적외선 투과창들은 입사 적외선의 출력이 극대화되도록 기판으로부터 볼록한 형상을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 감지 소자를 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 감지 소자를 제조하는 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서의 화재 감지 소자의 배열을 설명하기 위한 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서에 구비된 투과창을 설명하기 위한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 도면을 참고하여 본 발명의 다양한 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 덧붙여, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0020] 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 나아가, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되지 않는다.

[0021] 이하 설명되는 실시예는 본 발명의 기술적인 특징을 이해하기에 가장 적합한 실시예들을 기초로 하여 설명될 것이며, 설명되는 실시예에 의해 본 발명의 기술적인 특징이 제한되는 것이 아니라, 이하, 설명되는 실시예와 같이 본 발명이 구현될 수 있다는 것을 예시한다.

[0022] 따라서, 본 발명은 아래 설명된 실시예를 통해 본 발명의 기술 범위 내에서 다양한 변형 실시가 가능하며, 이러한 변형 실시예는 본 발명의 기술 범위 내에 속한다 할 것이다. 그리고 이하 설명되는 실시예의 이해를 돕기 위하여 첨부된 도면에 기재된 부호에 있어서, 실시예에서 동일한 작용을 하는 구성요소 중 관련된 구성요소는 동일 또는 연장 선상의 숫자로 표기하였다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 감지 소자를 도시한 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 감지 소자를 제조하는 공정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0024] 도 1을 참조하면, 화재 감지 소자(10)는 기판(20), 이트륨 바륨 구리 산화물($YBa_2Cu_3O_4$: YBCO)막(30) 및 전극(40a, 40b)을 포함할 수 있다. 기판(20)의 적어도 일면은 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)을 형성하기 위한 받침대 역할을 한다. 기판(20)은 열에 충분히 견딜 수 있는 어떠한 재질도 가능하다. 일례로, 기판은 Si 또는 알루미나일 수 있다.

[0025] 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)은 기판(20)상에 후막 또는 박막으로 형성될 수 있다.

[0026] 일례로, YBCO막의 조성식은 YBa2Cu3O7-x (x=1~0.3)일 수 있다. 이트륨 아세테이트와 바륨 아세테이트 그리고 구리 아세테이트를 1:2:3의 몰비로 혼합하며, 이때 용액의 농도는 0.1~0.6 mol/l로 조정하여 졸-겔(sol-gerprocess)법, 스핀코팅법 그리고 에어로졸 증착(aero-sol deposition)법 등을 이용하여 후막 또는 박막으로 제조할 수 있다.

[0027] 이렇게 제조한 YBCO막은 기존의 다른 적외선 감지 재료(산화 바나듐, 비정질 실리콘, $NiMn_2O_4$ 산화물 등)에 비해 높은 온도에 따른 저항의 변화율(dR/dT)을 나타내며, 상온에서 낮은 비저항 특성으로 인해 높은 적외선 검출 감도와 낮은 잡음 특성을 갖는 우수한 적외선 검출특성을 나타낼 수 있다.

[0028] 도 2a를 참조하면, 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)을 후막으로 재료로 사용할 경우, 금속 산화물 분말을 조성식에 따라 혼합하여 분쇄(S10a)한 후, 하소과정(S20a)을 거쳐 에어로졸 증착법으로 기판에 분사하여 코팅(S30a)할 수 있다. 다만, 에어로졸 증착법 이외에 스크린 프린팅법 또는 스퍼터링법 등을 사용할 수도 있다.

[0029] 일례로, YBCO막을 스크린 프린팅법을 이용하여 제작할 수도 있다. 스크린 프린팅법을 이용할 경우, 메쉬를 원하

는 패턴으로 제작함에 따라 막 제조 초기단계에서 소자들 사이를 서로 격리시킬 수 있다.

[0030] 에어로졸법의 경우에는 막의 패턴에 따라 에어로졸을 분사하여 산화막을 형성하고, 스퍼터링법을 이용할 경우, 금속 마스크를 이용하여 원하는 패턴만이 산화막 코팅이 가능하므로, 소자들 사이를 격리시켜 제작할 수 있다.

[0031] 한편, 스핀 코팅법을 이용할 경우, 기판 전체에 산화막을 코팅하고, 열처리 과정을 행한 후, 레이저를 이용하여 기 설정된 크기로 산화막을 절단하여 픽셀로 제조할 수 있다.

[0032] 하소과정(S20a)은 휘발성분의 일부 또는 전부를 제거하기 위함이다. 하소과정을 통해 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)에 포함된 유기바인더를 제거할 수 있다.

[0033] 도 2b를 참조하면, 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)을 박막으로 형성할 경우, 졸-겔법으로 합성(S10b)한 후 스핀 코팅법으로 박막을 형성(S20b)할 수 있다. 여기서, 졸-겔법이란 졸(sol)이 불안정하게 되어, 유기분산제에 부유되어 있는 졸에 물을 첨가하여 겔화시켜 박막을 제조할 수 있다. 여기서 사용된 물은 가수분해와 동시에 응축중합반응을 하는데, 이를 가열하여 액상을 제거하면 건조 겔이 되며, 더 가열하면 산화물이 된다.

[0034] 전극(40a, 40b)은 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)의 양측 단부에 연결되어 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)에 전류를 인가할 수 있다.

[0035] 특히, 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)은 고온 초전도(HTS) 물질로, 높은 임계 전류(I_C)를 가지며, 높은 전류 흐름 능력(current carrying capability)를 가진다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서의 화재 감지 소자의 배열을 설명하기 위한 평면도이다.

[0037] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서는 화재 감지 소자(10)가 플레이트(일례로, 금속 플레이트)(60)상에 이격되어 복수로 나열될 수 있다.

[0038] 일례로, 화재 감지 소자(10)는 플레이트(60)(10×10 mm^2)상에 4×4로 배열될 수 있다. 이 경우, 화재 감지 소자(10)(또는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30))의 크기는 2×2 mm^2일 수 있다. 즉, 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)은 기판(20)상에 기 설정된 간격(d)으로 서로 나란하도록 이격되어 배치될 수 있다.

[0039] 각각의 전극(40a, 40b)은 각각의 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)에 연결되어 각각 별개로 감지 소자의 역할을 수행할 수 있다.

[0040] 여기서, 4×4 로 배열된 pixel 구조를 가지는 적외선 감지 센서를 통해 사람의 위치 또는 화재의 발화점 등에 대한 위치 감지는 감지하고자 하는 장소에 대해 퍼지 이론을 이용하여 회로적으로 감지할 수 있다.

[0041] 여기서 퍼지이론은 애매하고 불분명한 상황에서 여러 문제들을 두뇌가 판단 결정하는 과정에 대하여 수학적으로 접근하려는 이론으로, 언어 등의 애매함을 정략적으로 표현하기 위한 이론을 말한다. 퍼지 이론의 응용분야인 퍼지 제어기는 퍼지화기(fuzzifier), 규칙 베이스(rule base), 퍼지 추론기(fuzzy inference engine), 비퍼지화기(defuzzifier)로 구성되어 있으며, 퍼지 제어기는 복잡한 비성형 시스템의 제어 시, 퍼지집합을 분할하여 각 영역에 따른 규칙 베이스를 구성하면 기존의 비선형 제어기에 비해 훌륭한 성능을 얻을 수 있다.

[0042] 일례로, 소정의 공간을 가지는 방에서, 적외선 감지 센서가 4×4로 배열된 화재 감지 소자를 가질 경우, 화재 감지 소자의 픽셀 수만큼의 방의 공간을 분할할 수 이다. 각각의 화재 감지 소자에 감지된 적외선을 통해, 어느 지점에서 화재가 발생하였는지 또는 화재 시 인체를 센싱하는 화재 감지 소자는 어느 것인지를 판단하여 위치를 감지할 수 있는 것이다.

[0043] 즉, 픽셀 수가 많을수록 위치 감지에 대한 정확도가 높아지며, 이는 퍼지이론을 이용하여 전기회로적인 면에서 검출이 가능하나, 정확도와 생산성 및 가격 경쟁력을 위해서는 4×4로 배열된 pixel 구조가 효과적일 수 있다.

[0044] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서를 도시한 단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서에 구비된 투과창을 설명하기 위한 평면도이다.

[0045] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서(100)는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막(30)을 향해 투과되도록 투과창(70)이 마련될 수 있다.

[0046] 일례로, 적외선 감지 센서(100)는 플레이트(60)의 상부에 기판(20)을 지지할 수 있다. 기판(20)과 플레이트(60)는 접착층(80)을 통해 고정될 수 있다. 전극 핀들(90)은 금속 플레이트(60)에 전기적으로 연결될 수 있다. 전

극 핀들(90)은 복수로 마련될 수 있으며, 배선(95)는 전극과 전극핀에 각각 연결될 수 있다.

[0047] 투과창(70)은 입사 적외선의 출력이 극대화되도록 기판으로부터 볼록한 형상을 가질 수 있으며, 각각의 투과창(70)은 각각의 화재 감지 소자(10)에 복수로 마련될 수 있다. 즉, 4×4 로 배열된 pixel 구조를 가지는 적외선 감지 센서(100)는 총 16개의 투과창(70)을 구비할 수 있다. 각각의 투과창은 FPA(Focal Plane Array) 배열로 하여 각각의 화재 감지 소자(10)에 입사 적외선을 집속시킬 수 있다.

[0048] 투과창(70)은 복수의 분광 투과성이 있는 재료를 사용할 수 있다. 투과창(70)은 기 설정된 범위에 각각 다른 투과성을 가지도록 Si, 사파이어, ZnSe 재료를 이용할 수 있다.

[0049] 각각의 투과창(70)은 다른 재료를 가질 수 있다. 일례로, 도 5를 참조하면, 투과창(70)은 제1 투과창(70a), 제2 투과창(70b) 및 제3 투과창(70c)을 포함할 수 있다. 제1 투과창(70a)은 Si일 수 있고, 제2 투과창(70b)은 ZnSe일 수 있고, 제3 투과창(70c)은 사파이어일 수 있다.

[0050] 인체에서 발생되는 적외선 파장만을 투과할 수 있으며, 인체에서 발산하는 적외선크기는 6 ~ 14㎛의 파장영역을 가진다. 제1 투과창(70a)은 최대 감도 파장이 9.6㎛만을 투과시켜 투과된 적외선은 YBCO막(30)에 입사된다. 입사된 적외선에 의해 YBCO막(30)의 온도가 증가되고, YBCO막(30)의 전기 저항이 변화된다. 전기저항의 변화량은 ROIC(Read Out IC) 또는 FET 증폭소자로 감지하여 전류를 변화시켜 검출신호를 발생시킬 수 있다.

[0051] 또한, 제2 투과창(70b)은 ZnSe 재료로 마련된다. ZnSe은 0.6 ~ 15㎛ 범위를 투과하기 때문에 화염과 같은 불꽃(4.4㎛)을 감지하는 용도로 사용될 수 있다.

[0052] 아울러, 제3 투과창(70c)은 사파이어 재료로 마련된다. 사파이어는 0.5 ~ 3㎛ 범위를 투과하기 때문에 온도가 높은 화재발화점(고온의 불꽃) 및 화재를 감지하는 용도로 사용될 수 있다.

[0053] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서(100)는 제1 내지 제3 투과창(70)을 이용하여 적외선 파장을 선택적으로 투과시켜 화재에 대한 종합적 감지가 가능하다.

[0054] 한편, 제2 투과창(70b) 및 제3 투과창(70c)의 센싱 프로세스는 제1 투과창(70a)에서 설명한 내용과 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0055] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 투과창 내지 제3 투과창(70a, 70b, 70c)은 랜덤하도록 배열하였으며, 사용자의 사용 목적 또는 감지하고자 하는 대상의 우선 순위에 따라 투과창(70)의 배열 및 개수는 변화될 수도 있으며, 이에 한정하는 바는 아니다.

[0056] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막의 개수를 4×4로 예시하였지만, 3×3으로 배열될 수도 있다. 나아가, 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막은 복수로 마련되면 충분하다.

[0057] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서는 복수의 화재 감지 소자를 동일 플레이트에 장착하여 적외선 감지창에 각기 다른 파장이 투과시켜 감지하고자 하는 대상에 대한 센싱의 정확도 및 적외선 감지센서의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

[0058] 특히, 기판상에 고온 초전도(HTS) 물질로, 높은 임계 전류(I_C)를 가지며, 높은 전류 흐름능력(current carrying capability)를 가지는 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막을 이용함으로써 고감도의 적외선 센서가 구현될 수 있다.

[0059] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 감지 센서는 화재 감지 소자를 통해 발생한 전기적 신호를 외부로 알리는 제어부를 더 포함할 수 있다. 일례로, 제어부는 화재가 발생한 것으로 인식할 경우, 외부로 빛 또는 소리 등의 형태로 화재발생경보를 발생시킬 수 있다.

[0060] 이상에서는 본 발명의 실시 예를 각각 개별적으로 설명하였으나, 각 실시 예들은 반드시 단독으로 구현되어야만 하는 것은 아니며, 각 실시 예들의 구성 및 동작은 적어도 하나의 다른 실시 예들과 조합되어 구현될 수도 있다.

[0061] 또한, 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0062] 10 : 화재 감지 소자 20 : 기판

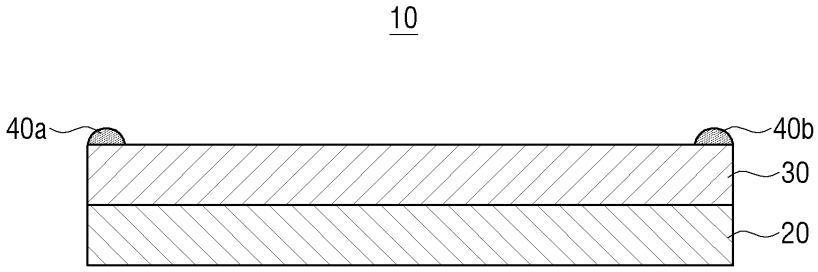
30 : 이트륨 바륨 구리 산화물(YBCO)막 40a, 40b : 전극

60 : 플레이트 70 : 투과창

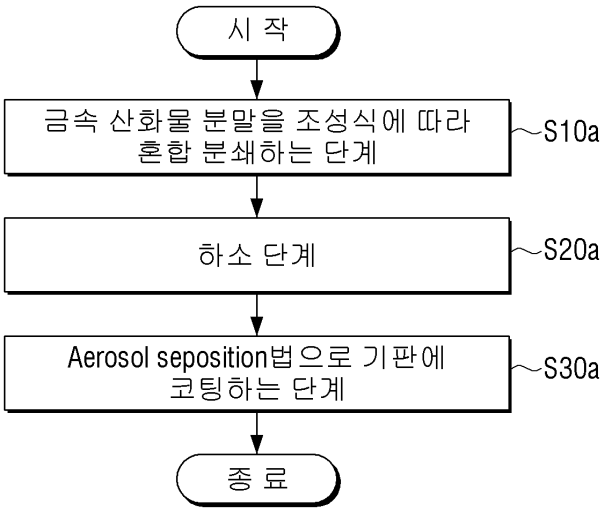
100 : 적외선 감지 센서

도면

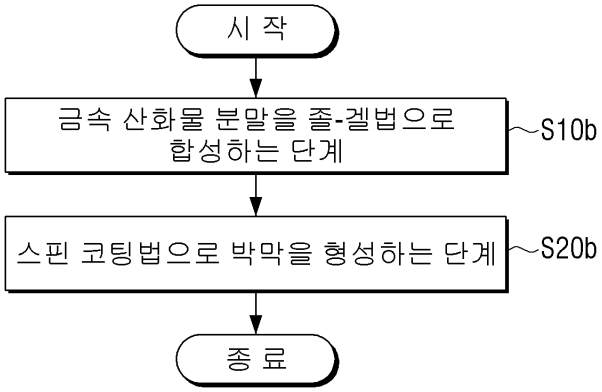
도면1



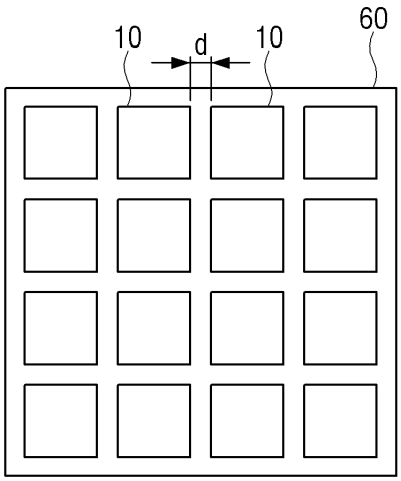
도면2a



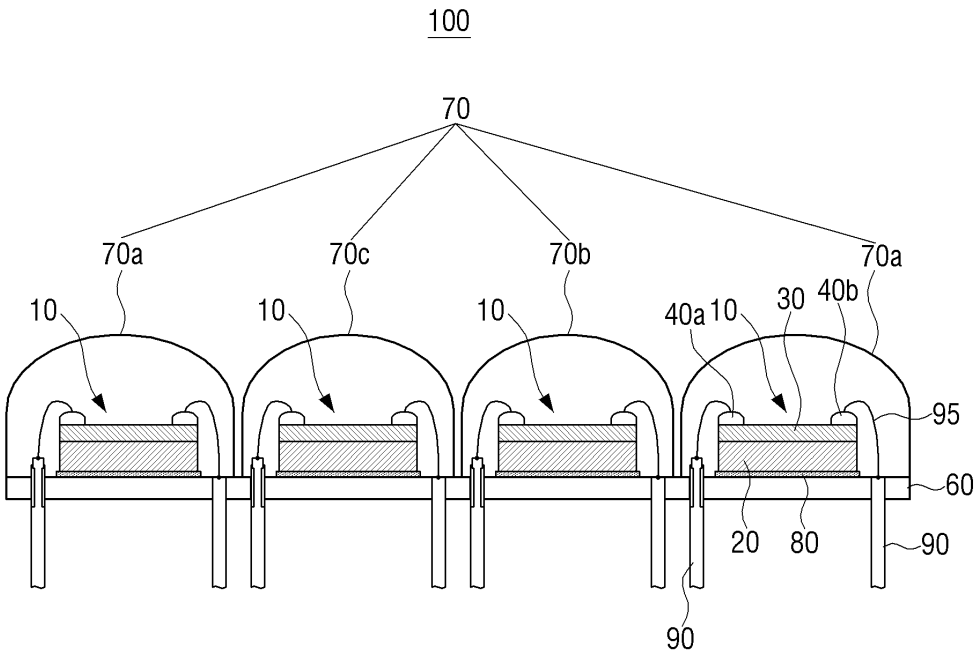
도면2b



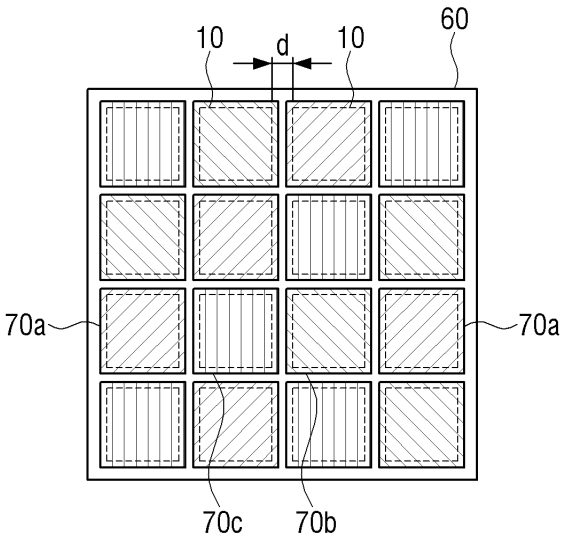
도면3


10
d
10
60

도면4


100
70
70a
70c
70b
70a
10
10
10
40a
10
30
40b
95
60
20
80
90
90

도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4, 제13줄

【변경전】

감지센서

【변경후】

적외선 감지센서